

Minitab ®

洞察中國 | 2018

數據分析 · 質量改進 · 預測分析的新視角

5月8日 • 上海龍之夢萬麗酒店



Renaissance

Exploring a New Perspective on Food Safety Technology Management at Tingyi (Master Kong)

食品安全技术监管新视角在康师傅

Bin Wang 王斌

Quality Engineer 品质工程师

Tingyi Holding Corporation 康师傅饮品控股有限公司



欢喜饮食 美好生活
Life+ Delicacy



Minitab历程在康师傅

公司：武汉顶津

日期：2018年5月8日

康师傅饮品事业



团队 技能 增长

目

录

CONTENTS

01

Minitab 历程在康师傅

02

武汉厂WDS3线纯水乐软瓶改善

03

Minitab与康师傅携手并进

一、Minitab历程在康师傅

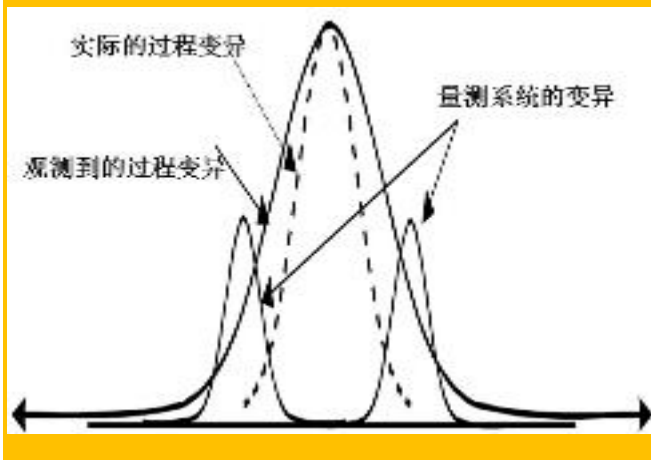
1.0 Minitab 历程在康师傅



团队 技能 增长

01

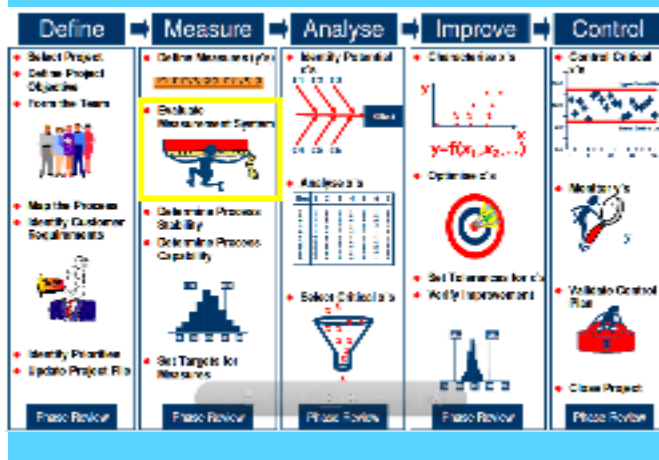
2011年引进—至今



量测系统分析

02

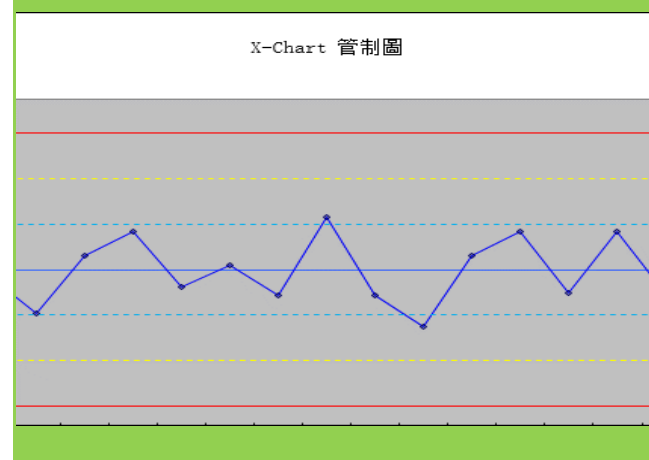
2011年引进—至今



问题分析与解决

03

2012年—2017年



SPC过程控制

一、Minitab历程在康师傅

1.1 品质系统优化辅导



团队 技能 增长



理论知识讲解



现场改善辅导

年终 优秀案例发表



一、Minitab历程在康师傅

1.2 区域种子选手培训



自2014年开始，我们品保本部开始对全国各个区域种子讲师的集中培训和选拔，然后再由种子讲师对各自区域工厂进行持续培训并推广MSA和QIT的运用，以传承品质提升在康师傅的持续推行



一、Minitab历程在康师傅

1.3 MSA与QIT的持续推广



团队 技能 增长

MSA辅导计划

阶段	项目	内容	实施进度										
			6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月			
阶段一	SIP辅导及落地查核	1、进行MSA工厂转训 2、盘点各部门SIP文件并检核现场操作合理性 3、同步选择简单检测项目进行MSA分析	→										
阶段二	第一阶段课题检讨及第二阶段课题展开	1、对上阶段选题进行集中检讨 2、选定下一阶段课题展开研究		→									
阶段三	第二阶段课题检讨及第三阶段课题展开	1、对上阶段选题进行集中检讨 2、选定下一阶段课题展开研究			→								
阶段四	工厂评比	1、初步选定优秀报告进行区部评比 2、报告美化、精进											
阶段五	区部评比	区部发表											

辅导内容项目	行动方案	实施进度											
		6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月				
QIT教育培训	6/10完成第一次授课	→											
报告的制作与现场辅导	分组、选题		→										
	数据收集与现况分析		→										
	完成原因分析与真因验证			→									
	完成决策分析与改善对策实施				→								
	标准化及水平展开					→							
	报告的美化									→			
厂内发表与初选	1月初											→	
区域发表	1/22-1/23												→

一、Minitab历程在康师傅

1.4 量测系统分析

盘点检测操作SOP:

- 1, 工厂分科别进行检测操作SOP盘点
- 2, 盘点制程科操作SOP88份
- 3, 盘点检验科操作SOP65份

进行检测MSA分析:

- 1, 选取检测SOP, 设计实验, 按照规范操作进行检测, 收集检测数据
- 2, 用Minitab对检测数据进行MSA分析

量测不合格持续改进:

- 1, 对MSA分析, GRR大于30%的检测项目进行原因分析, 持续改进检测操作方法, 运用Minitab进行验证, 然后在进行MSA量测分析
- 2, 如次往复, 重复进行, 直至改善

修订检测操作SOP:

- 1, 对于精进的检测操作方法修订于SOP中
- 2, 下发SOP文件, 规范现场检测操作

第一步

第二步

第三步

第四步

2012年聘请资深顾问
全面推行量测系统分析的运用



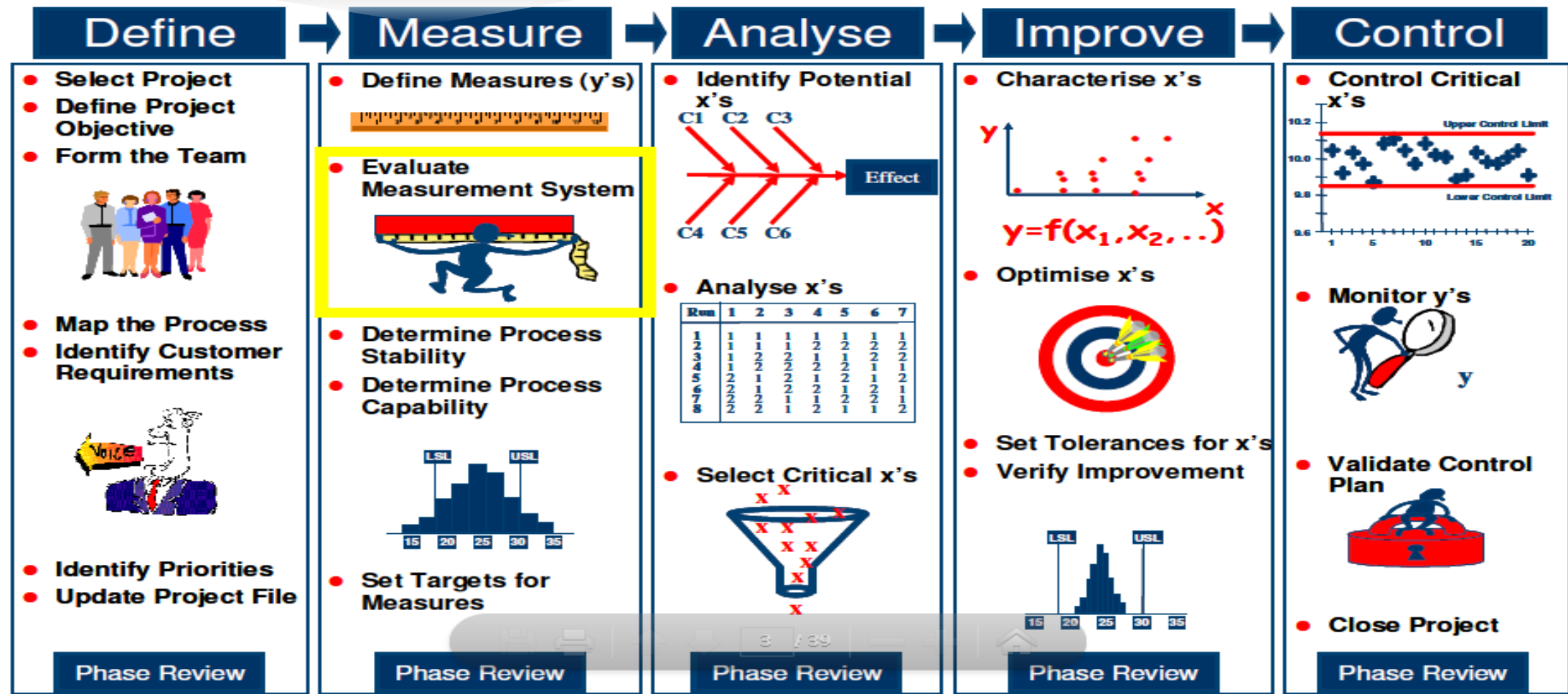
团队 技能 增长

一、Minitab历程在康师傅

1.5 问题分析与解决



团队 技能 增长



一、Minitab历程在康师傅

1.6 Minitab软件的专业训



团队 技能 增长

教育训练签到表

课程名称：Minitab软件应用
培训时间：2017年11月2-3日

培训讲师：张伟（蔡玛玛）
培训地点：上海总部，A5 618

序号	单位	员工号	姓名	签到		序号	单位	员工号	姓名	签到	
				11月2日	11月3日					11月2日	11月3日
1	天津康饮	51413816	张永丰	张永丰	张永丰	21	哈尔滨百事	48001879	张磊	张磊	张磊
2	天津顶津	51401779	齐保宗	齐保宗	齐保宗	22	长春百事	48001815	李英明	李英明	李英明
3	廊坊顶津	51417163	张建华	张建华	张建华	23	包头顶津	51415393	刘斌	刘斌	刘斌
4	青岛顶津	51410248	周福林	周福林	周福林	24	杭州顶津	54414589	梁超	梁超	梁超
5	北京百事	47900710	马家波	马家波	马家波	25	宜宾顶津	54411147	云惟保	云惟保	云惟保
6	北京百事	47900971	刘鹏远	刘鹏远	刘鹏远	26	扬州顶津	54406912	金立伟	金立伟	金立伟
7	济南百事	48200294	闫新	闫新	闫新	27	扬州顶津	54406603	潘玉宝	潘玉宝	潘玉宝
8	广州康饮	52413483	肖雨峰	肖雨峰	肖雨峰	28	苏州顶津	54411151	徐伟	徐伟	徐伟
9	福建顶津	52410547	陈雄	陈雄	陈雄	29	合肥顶津	54418759	宋牛牛	宋牛牛	宋牛牛
10	厦门顶津	52409907	郑金鹏	郑金鹏	郑金鹏	30	西安康饮	57025181	王文	王文	王文
11	南宁伊莱福	52407631	黄青	黄青	黄青	31	乌鲁木齐康饮	57409550	侯宝林	侯宝林	侯宝林
12	江门伊莱福	52420257	彭文权	彭文权	彭文权	32	银川顶津	57412321	马强	马强	马强
13	深圳百事	47407730	陆景寒	陆景寒	陆景寒	33	兰州顶津	57411289	李明兴	李明兴	李明兴
14	广州百事	47403736	黎振伟	黎振伟	黎振伟	34	重庆顶津	56412768	罗兵	罗兵	罗兵
15	武汉顶津	53403714	王斌	王斌	王斌	35	重庆百事	48403080	徐黄柳	徐黄柳	徐黄柳
16	长沙百事	47600079	黄楚雄	黄楚雄	黄楚雄	36	成都伊莱福	56407773	房天龙	房天龙	房天龙
17	南昌伊莱福	53407065	曾军	曾军	曾军	37	杨林伊莱福	56403490	郭雄伟	郭雄伟	郭雄伟
18	沈阳康饮	55404467	徐瑞	徐瑞	徐瑞	38	郑州顶津	51410964	曹锦涛	曹锦涛	曹锦涛
19	哈尔滨顶津	55407649	吕鹏	吕鹏	吕鹏	39	郑州百事	48301129	邢建军	邢建军	邢建军
20	沈阳百事	48002017	南海龙	南海龙	南海龙	40	郑州百事	48300701	杨振	杨振	杨振

表号：R-0610-004-1A

41 昆明百事 48400904 彭飞 彭飞 彭飞

2017年11月进行
Minitab软件的专业训，
Minitab基本介绍及操作、SPC原理及各种控制图、过程能力分析、量测系统分析、实验设计(DOE)等

二、武汉厂WDS3线纯水乐软瓶改善



团队 技能 增长

目录



W

一、 专案来源



二、 改善立案

?

三、 初步原因分析



四、 原因分析及真因验证



五、 决策分析及改善



六、 改善效果



七、 标准化



一、专案来源



团队 技能 增长

1.1 案由

主题：纯水乐产品软瓶不良改善追踪

各位主管好：
 根据目前各厂回传的纯水乐产品软瓶率（更换 ME8000 或 ME8000+倒角 16° + 盖顶加厚纯水乐瓶盖后的产品），部分工厂的软瓶率仍较高（工厂名单及软瓶率如下）：
 请软瓶率较高的工厂根据纯水乐漏气改善生产线调整呈（附件）对工厂设备进行调整，并于 5 月 27 日前回传改善报告；

- 原料 ME8000 纯水乐瓶盖软瓶率统计（不良率 > 0.1%）：

区域	工厂	软瓶不良率 (%)	区域	工厂	软瓶不良率 (%)
华东区	青岛厂	0.44%	华中区	武汉厂	2.08%
华东区	杭州厂	2.08%	华中区	长沙厂	0.50%
西南区	成都厂	0.42%	西北区	西安厂	0.83%

- 原料 ME8000+倒角 16° + 盖顶加厚纯水乐瓶盖软瓶率统计：
 - 软瓶不良工厂 4 家，分别为（不良率 > 0.1%）：天津：0.14%；南昌：1.0%；**武汉：1.5%**；汾南：0.15%；

以上 感谢

附件：1.jpg (56 KB) 2.jpg (57 KB) 3.jpg (145 KB) 4.jpg (136 KB) 松滋1.jpg (191 KB) 松滋2.jpg (128 KB) 松滋3.jpg (105 KB) 松滋4.jpg (118 KB)

据武汉百事售后高柏坤反馈：宜昌经销商，卸车时发现，批号为 20150520 6938 的纯水乐 2000 件，有 800 件左右软瓶现象；松滋经销商库存 1100 件，同样有较多软瓶，批号为：20150311 6938
 请陈慧敏协助前往了解情况，望领导批准，确认后品服沟通处理，谢谢！
 宜昌照片：

➤ 华中区武汉厂4/6日更换纯水乐ME8000材质瓶盖后，统计放置两周软瓶不良率仍达2%

一、专案来源



团队 技能 增长

1.2 现状调查:

➤ 5/29查看库存软瓶状况:

抽检批号	栈板位置	抽检数量 /瓶	不可接受 /瓶	可接受 /瓶	总软瓶率	不可接受率
20150520	随机	840	8	0	0.95%	0.95%
20150523	随机	560	4	0	0.71%	0.71%
20150525	随机	1120	3	0	0.27%	0.27%
20150520	上层	3600	13	3	0.44%	0.36%
20150520	下层	3600	19	9	0.78%	0.53%
合计		9720	47	12	0.61%	0.48%

➤ 5/11留样软瓶状况:

ME8000料+侧封倒角16° +盖顶壁厚加厚0.08MM瓶盖			240瓶
日期	不良瓶数	不良率	累计不良率
5月11日	0	0.00%	0.00%
5月15日	0	0.00%	0.00%
5月19日	2	0.83%	0.83%
5月22日	3	1.25%	2.08%
5月26日	1	0.42%	2.50%

现状调查



仓库巡检抽查



实验留样观察



1.3 现状描述

软瓶定义

- 软瓶主要有两种轻微软瓶和软瓶
- 轻微软瓶：手感有轻微内压，检测内压值**0.05-0.1bar**之间
- 软瓶：手感无内压，检测内压值为零
- 后续实验统计内压**0.1bar**以下产品均视为软瓶不良

软瓶规律

- 随时间内压递减，不良增多：
 - 1、刚取样全检所有样品无发现软瓶
 - 2、样品自然放置，每天全检一遍，过**2-3天**即开始发现有软瓶现象，有的产品要放置一个月，几个月才会开始变软
- 内压最终降为零：
 - 1、对轻微软瓶和软瓶进行标记区分，软瓶产品随着时间放置最终会变为软瓶，即内压未零





二、立案改善



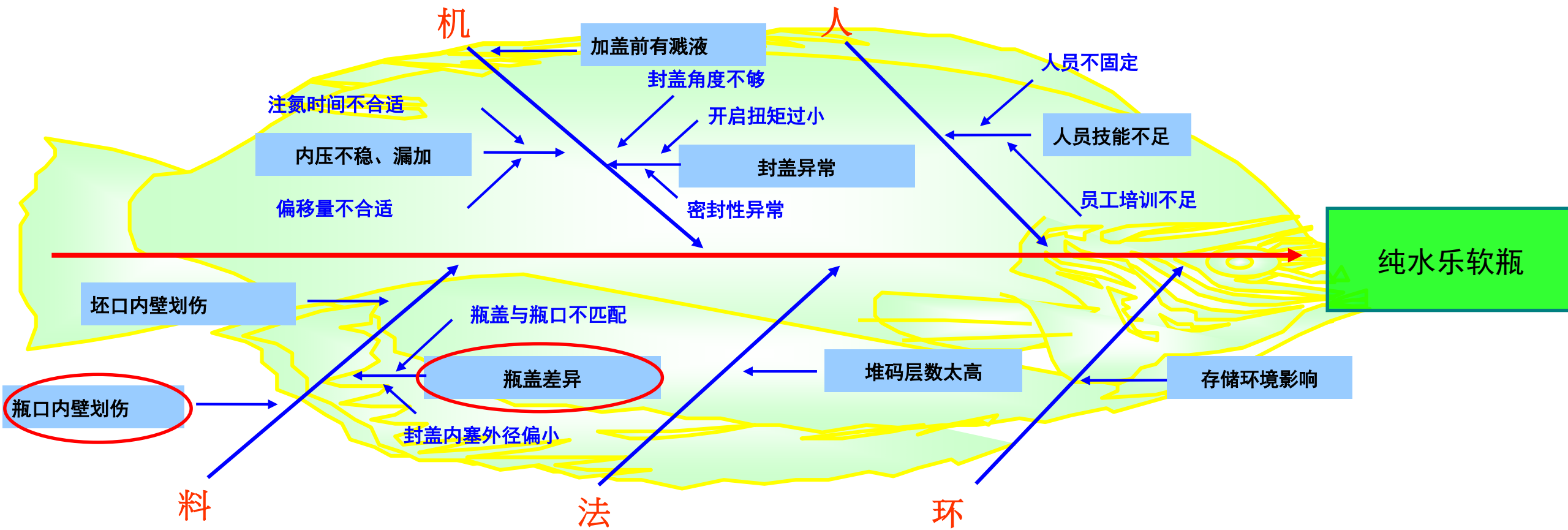
2.1 专案立案书

专案名称: 武汉厂WDS3线纯水乐漏气改善报告
问题定义:
WHAT(什么现象/WHO对象): 5/27百事投诉纯水乐5/20批次软瓶
WHEN(时间): 2015.5
WHERE(地方/部门): 武汉厂水车间
HOW MANY(程度): 纯水乐软瓶不良率达2%
现状数据收集: 工厂抽样及实验统计数据
问题描述: 纯水乐软瓶不良率达2%
紧急处置(暂时防堵措施): 1、纯水乐暂停生产，寻找真因； 2、根据提供本部提供调整对策进行查找真因调整；
改善专案目标: 纯水乐存放一周软瓶不良率降低为0.1%
专案期间: 2015.5-2015.12
专案成员:
组长:段玉龙 (品管科长)
组员:陈祖刚 (制造科长)、冯茂文 (设备科长)、王斌、全伟伟、万路

三、初步原因分析



3.1 原因分析-鱼骨图



四、原因分析及真因验证



团队 技能 增长

4.0 比较分析法 (2T、2P、Cpk)

序号	可能原因分析	验证过程	方法	结论	验证
1	人员技能不足	现场查看能熟练开机，日常稽核无违规操作	三现	×	
2	加盖前有溅液	生产时用高速相机拍摄，无发现溅液状况	三现	×	
3	封盖异常	对漏气和不透气产品检测封盖角度，扭矩，密封性，2T检定	2T	×	
4	内压不稳、漏加	产品出口取样检测进行制程能力分析，查看Cpk管控图无异常	Cpk	×	
5	坯口内壁划伤	瓶坯全模取样查看瓶坯口，无发现内壁划伤	三现	×	
6	瓶口内壁划伤	对漏气和不透气产品查看瓶口内壁是否划伤，进行2P检定	2P	√	
7	瓶盖差异	检测矿泉水和纯净水乐瓶盖内塞外径，进行2T检定	2T	√	
8	堆码层数太高	统计堆码上下板漏气产品不良率，进行2P检定有差异	2P	×	
9	仓储环境影响	对四月份和六月份统计仓库软瓶不良率，进行2P检定无差异	2P	×	

四、原因分析及真因验证



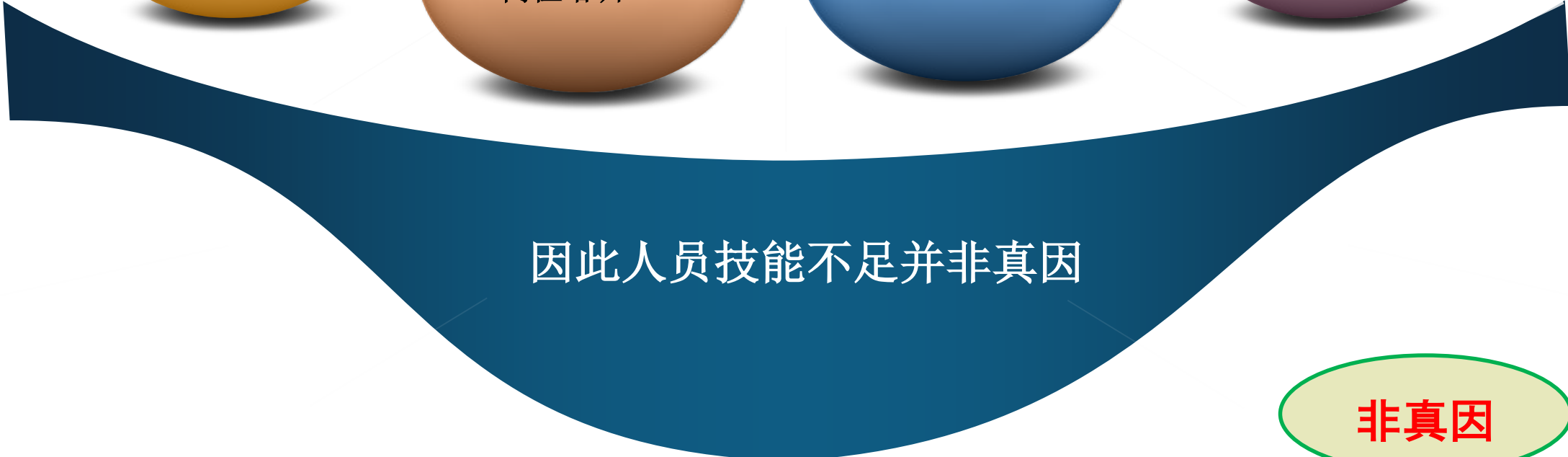
4.1 真因验证—人员技能不足

充填开机人员
工龄2年以上

每年进行
岗位培训

每月对充填开机
人员进行辅导

日常稽核
无违规操作



因此人员技能不足并非真因

非真因



四、原因分析及真因验证



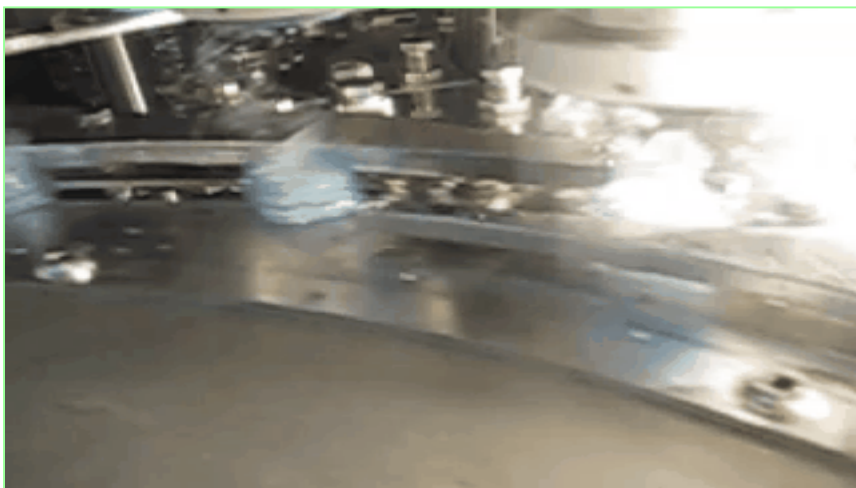
团队 技能 增长



4.2 真因验证—加盖前有溅液

验证方法:

- 1, 5/25日利用高速相机拍摄WDS3线加盖前拍溅液状况, 无异常



非真因

四、原因分析及真因验证



4.3 真因验证—封盖异常



影响因子

I 开启扭矩过小

- 开启扭矩不达标，过小，可能会导致瓶盖与瓶口之间没有完全密封，即可能引起漏气现象
- 加盖头静扭矩设定，弹簧及磁力环对开启扭矩有影响

III 密封性异常

- 密封性异常即瓶盖与瓶口之间没有完全密封，可能导致漏气现象
- 可通过密封性检测是否存在漏气

封盖异常

II 封盖角度不够

- 封盖角度不够、过小，也可能会导致瓶盖与瓶口之间没有完全密封，即可能引起漏气现象
- 加盖头静扭矩设定，弹簧及磁力环对封盖角度也有一定影响

原因在哪



四、原因分析及真因验证



团队 技能 增长

4.3 真因验证—封盖异常

I 开启扭矩过小

验证方法:

1, 取样纯水乐软瓶样和正常样检测其开启扭矩

软瓶样	正常样
10.56	10.26
11.23	10.61
9.89	11.24
11.57	11.65
10.68	10.06
10.76	9.95
11.05	10.37
10.67	10.63
11.2	11.19
10.68	10.26
11.12	10.58
10.38	11.46

双样本 T 检验和置信区间: 软瓶样, 正常样
软瓶样 与 正常样 的双样本 T

	N	平均值	标准差	平均值 标准误
软瓶样	12	10.816	0.448	0.13
正常样	12	10.688	0.565	0.16

差值 = μ (软瓶样) - μ (正常样)

差值估计: 0.127

差值的 95% 置信区间: (-0.307, 0.562)

差值 = 0 (与 \neq) 的 T 检验: T 值 = 0.61 P 值 = 0.547 自由度 = 20

2, 纯水乐扭矩标准5-13, 漏气产品开启扭矩检测均值10.8, 最小值9.8符合标准

3, 将软瓶和正常样扭矩进行2T检定, 得出P=0.547>0.05

软瓶样与正常样扭矩无明显差异, 即此软瓶并非扭矩异常造成

四、原因分析及真因验证



4.3 真因验证—封盖异常

II 封盖角度不够

验证方法:

1. 取样纯水乐软瓶样和正常样检测其封盖角度

软瓶样	正常样
222	219
218	223
219	221
221	225
223	224
225	221
221	220
224	221
223	223
221	218
219	225
217	224

双样本 T 检验和置信区间: 软瓶样, 正常样
软瓶样 与 正常样 的双样本 T

	N	平均值	标准差	标准误
软瓶样	12	221.08	2.47	0.71
正常样	12	221.75	2.70	0.78

平均值

差值 = μ (软瓶样) - μ (正常样)
差值估计: -0.67
差值的 95% 置信区间: (-2.86, 1.53)
差值 = 0 (与 \neq) 的 T 检验: T 值 = -0.63 **P 值 = 0.535** 自由度 = 21

- 2, 纯水乐封盖角度标准 > 205, 漏气产品封盖角度检测均值 221, 最小值 217 符合标准
- 3, 将软瓶和正常样封盖角度进行 2T 检定, 得出 **P=0.535 > 0.05**
软瓶样与正常样封盖角度无明显差异, 即此软瓶并非封盖角度异常造成

四、原因分析及真因验证



团队 技能 增长

4.3 真因验证—封盖异常

III 密封性异常

验证方法：1，取样纯水乐软瓶样和正常样检测其密封性，使用 $2\text{kg}/\text{cm}^2$ – $6\text{kg}/\text{cm}^2$ ，均无发现漏气现象

样本	保持压力	软瓶样密封性	正常样密封性
1	2	不漏气	不漏气
1	3	不漏气	不漏气
1	4	不漏气	不漏气
1	5	不漏气	不漏气
1	6	不漏气	不漏气
2	2	不漏气	不漏气
2	3	不漏气	不漏气
2	4	不漏气	不漏气
2	5	不漏气	不漏气
2	6	不漏气	不漏气
3	2	不漏气	不漏气
3	3	不漏气	不漏气
3	4	不漏气	不漏气
3	5	不漏气	不漏气
3	6	不漏气	不漏气
4	2	不漏气	不漏气
4	3	不漏气	不漏气
4	4	不漏气	不漏气
4	5	不漏气	不漏气
4	6	不漏气	不漏气



2，实验结果表明软瓶产品密封性正常，与正常样品密封性无明显差异

四、原因分析及真因验证



4.3 真因验证—封盖异常



结论:

- 漏气产品开启扭矩达标，与正常样品扭矩无明显差异
- 漏气原因并非开启扭矩过小造成

结论:

- 漏气产品检测密封性无异常，与正常样品密封性无明显差异
- 表明短时间内，保压1min不足以观察到漏气

结论:

- 漏气产品封盖角度达标，与正常样品封盖角度无明显差异
- 漏气原因并非封盖角度造成

非真因

四、原因分析及真因验证



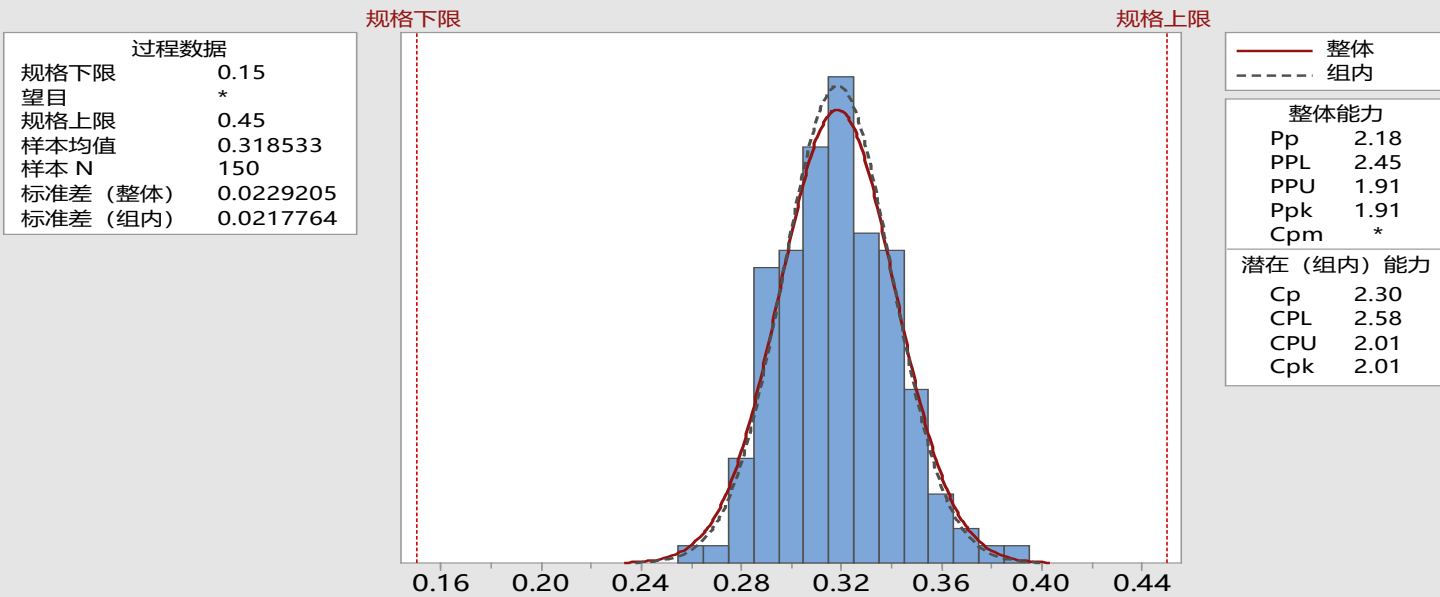
团队 技能 增长



4.4 真因验证—内压不稳、漏加

5/25日WDS3线出口持续取样纯水乐样品检测其内压，汇总数据进行制程能力分析

内压 的过程能力报告



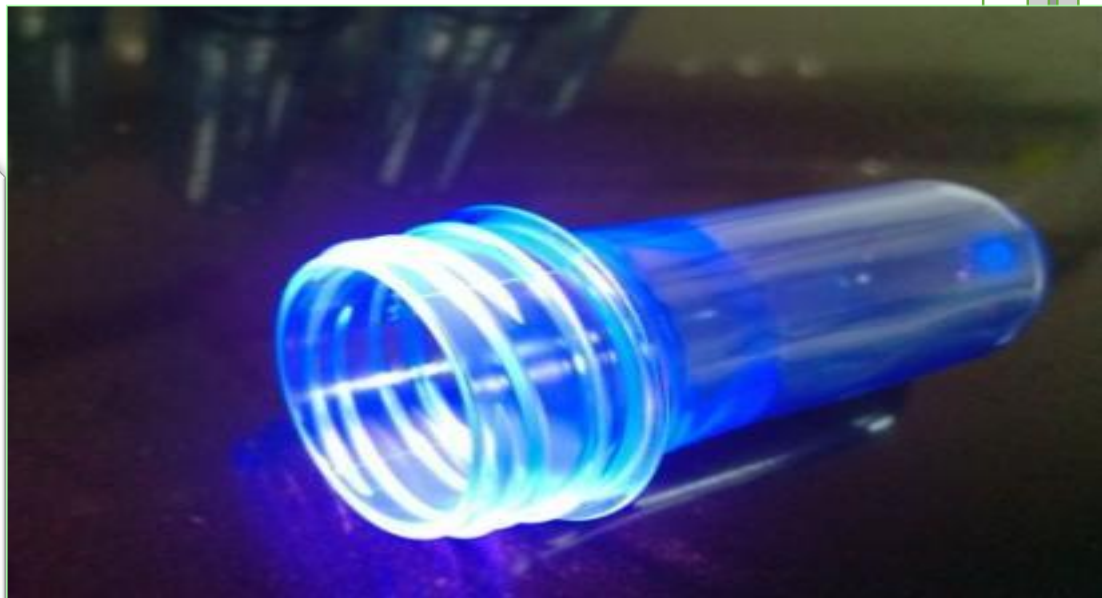
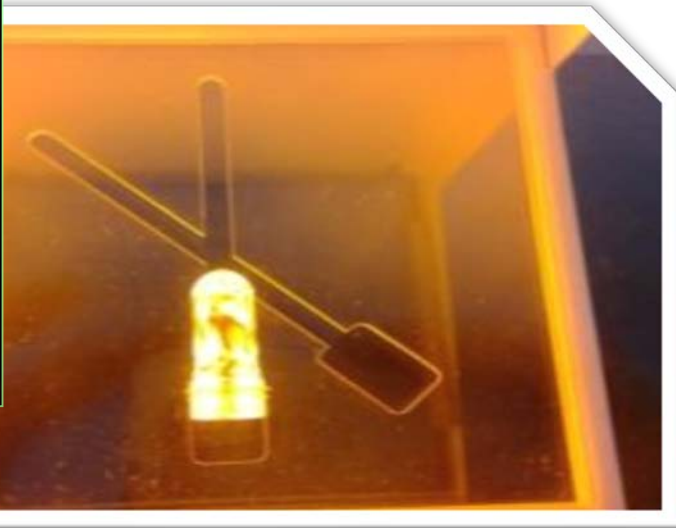
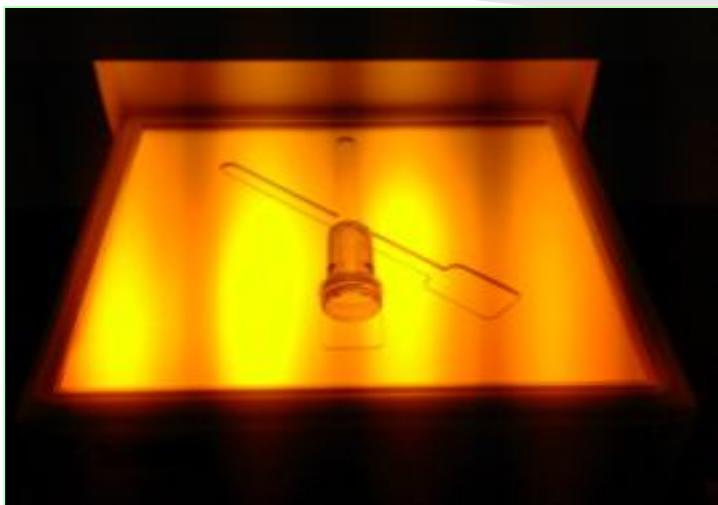
生产线正常生产时在充填出口持续取样检测产品内压，得出数据进行能力分析，
 $Cpk=2.01 > 1.33$;
 说明产品内压制程能力稳定

非真因

四、原因分析及真因验证



4.5 真因验证—坯口内壁划伤



应力仪查看瓶坯状况，坯口无划伤

紫外灯查看瓶坯坯口无划伤

全模检查所有机台生产的14g蓝色水坯，用应力仪查看瓶坯无明显异常，用紫外灯查看坯口无明显划伤（强光手电易反光，紫外灯观察效果明亮，易观察）
因此坯口内壁划伤为非真因

非真因

四、原因分析及真因验证



4.6 真因验证—瓶口内壁划伤

验证方法:

- 1, 生产线上取大量空瓶观察瓶口内壁划伤状况
- 2, 检查漏气产品与正常产品瓶口内壁划伤状况, 是否有差异

1, 生产线上取WDS3线生产空瓶, 用紫外灯查看空瓶瓶口内壁, 发现有部分空瓶瓶口内壁存在有轻微划伤状况, 2-5mm长度, 端面无异常, 不良率10%

2, 随即查看留样漏气和正常产品瓶口内壁

软瓶产品



有划痕



无划痕

2P检定

统计两种样品划痕不良率, 2P检定

双比率检验和置信区间

样本	X	N	样本 p
漏气样	18	25	0.720000
正常样	0	25	0.000000

正常产品

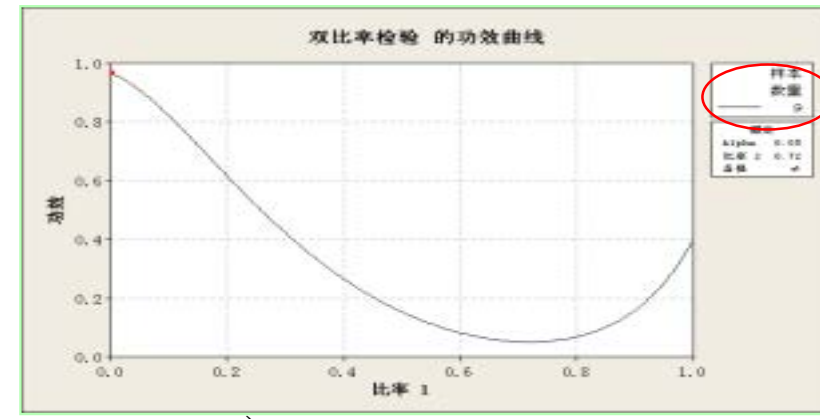
差值 = p (漏气样) - p (正常样)

差值估计: 0.72

差值的 95% 置信区间: (0.543996, 0.896004)

差值 = 0 (与 ≠ 0) 的检验: Z = 8.02 P 值 = 0.000

Fisher 精确检验: P 值 = 0.000



2P检定得出, P 值=0.000<0.05, 说明漏气产品与正常样瓶口划伤有明显差异, 即瓶口划伤为导致产品漏气原因之一

真因

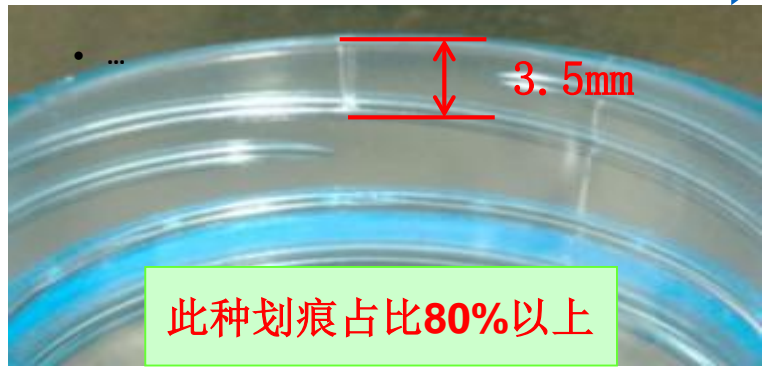
四、原因分析及真因验证



4.6 真因验证—瓶口内壁划伤

划伤来源分析

现象



来源



对比



通过对比分析划伤来源于加热芯轴，在瓶坯加热后，卸载过程中三片叶倒角划伤



四、原因分析及真因验证



团队 技能 增长

4.6 真因验证—瓶口内壁划伤



实验

目的：验证产品漏气是否从瓶口划伤处漏出

方法：浸泡渗漏实验

封盖原理



内塞最突出位置与瓶口内壁紧密接触起到密封作用的

四、原因分析及真因验证

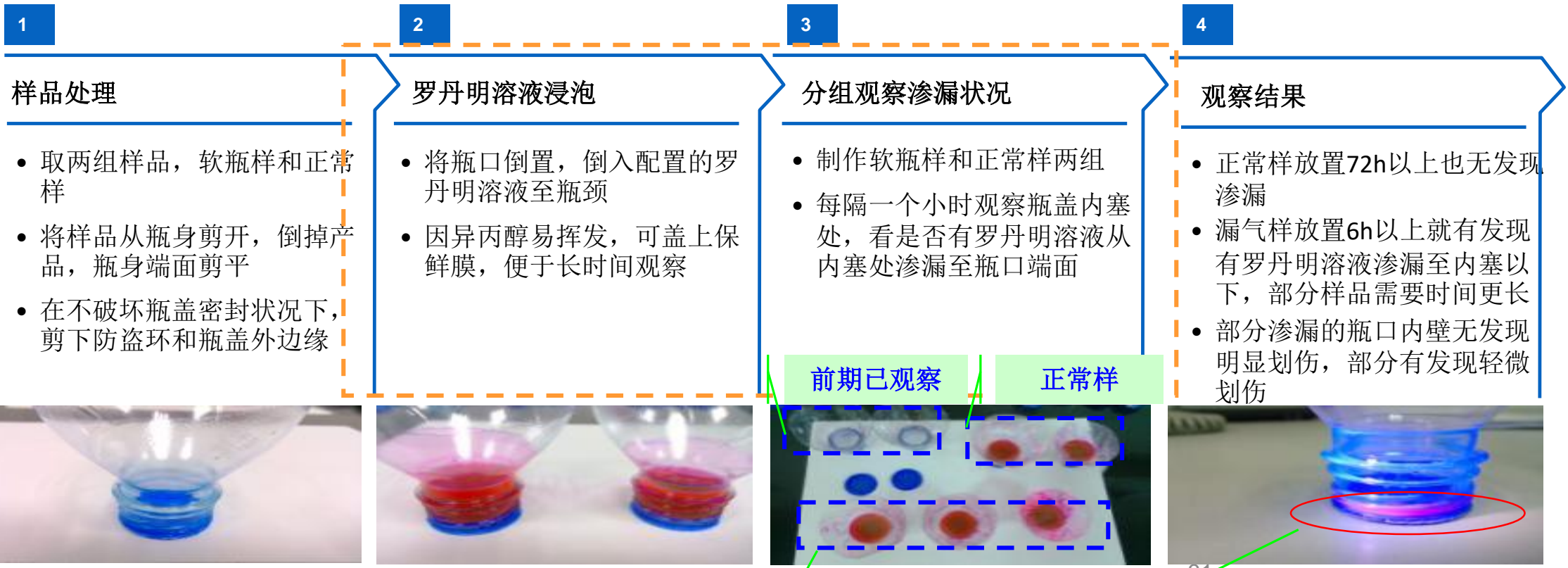


4.6 真因验证—瓶口内壁划伤

实验

目的：验证产品漏气是否从瓶口划伤处漏出

方法：浸泡渗漏实验



1 样品处理

- 取两组样品，软瓶样和正常样
- 将样品从瓶身剪开，倒掉产品，瓶身端面剪平
- 在不破坏瓶盖密封状况下，剪下防盗环和瓶盖外边缘

2 罗丹明溶液浸泡

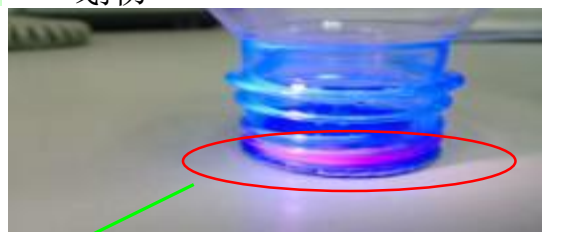
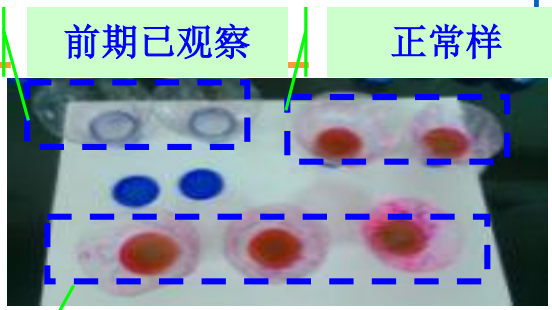
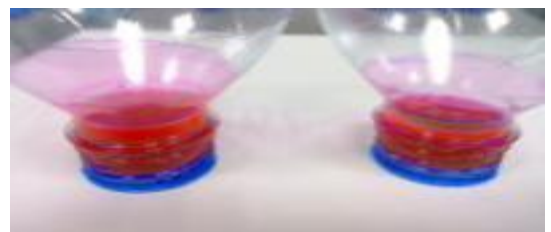
- 将瓶口倒置，倒入配置的罗丹明溶液至瓶颈
- 因异丙醇易挥发，可盖上保鲜膜，便于长时间观察

3 分组观察渗漏状况

- 制作软瓶样和正常样两组
- 每隔一个小时观察瓶盖内塞处，看是否有罗丹明溶液从内塞处渗漏至瓶口端面

4 观察结果

- 正常样放置72h以上也无发现渗漏
- 漏气样放置6h以上就有发现有罗丹明溶液渗漏至内塞以下，部分样品需要时间更长
- 部分渗漏的瓶口内壁无发现明显划伤，部分有发现轻微划伤



漏气样

已渗漏至内塞凸起部位以下

四、原因分析及真因验证



4.7 真因验证—瓶盖异常

实验一 目的：验证瓶盖是否有差异
 方法：交叉实验

优悦瓶优悦盖

- 5/25取样200瓶
 -截至7/25 (2个月) 统计软瓶不良率1%



优悦瓶纯水乐盖

- 5/25取样200瓶
 -截至7/25 (2个月) 统计软瓶不良率5%



双比率检验和置信区间

样本	X	N	样本 p
1	2	200	0.010000
2	10	200	0.050000

差值 = $p(1) - p(2)$
 差值估计: -0.04
 差值的 95% 置信区间: (-0.0732039, -0.00679610)
 差值 = 0 (与 \neq 0) 的检验: $Z = -2.36$ **P 值 = 0.018**
 Fisher 精确检验: P 值 = 0.036

交叉试验

- 取样已全检产品无软瓶
- 漏气是一个缓慢的过程

纯水乐瓶纯水乐盖

- 5/11取样240瓶
 -截至7/11 (2个月) 统计软瓶不良率8%



纯水乐瓶优悦盖

- 6/7取样200瓶
 -截至8/7 (2个月) 统计软瓶不良率3%



双比率检验和置信区间

样本	X	N	样本 p
1	16	200	0.080000
2	6	200	0.030000

差值 = $p(1) - p(2)$
 差值估计: 0.05
 差值的 95% 置信区间: (0.00558616, 0.0944138)
 差值 = 0 (与 \neq 0) 的检验: $Z = 2.21$ **P 值 = 0.027**
 Fisher 精确检验: P 值 = 0.046

结论：使用相同的瓶型，使用纯水乐瓶盖要比优悦瓶盖软瓶的不良率大

四、原因分析及真因验证



4.7 真因验证—瓶盖异常

实验一 结论：从试验结果来看纯水乐瓶盖和优悦瓶盖存在一定差异

纯水乐瓶盖

- 可能原因：
1. 纯水乐瓶盖与瓶口匹配度不好
 2. 色油差异影响
 3. 瓶盖内塞外径偏小



- 可能原因：
1. 优悦瓶盖与瓶口匹配度合适
 2. 色油差异影响
 3. 瓶盖内塞外径合适

优悦瓶盖

四、原因分析及真因验证



4.7 真因验证—瓶盖异常

实验二

目的：验证瓶口与瓶盖匹配度

方法：压力试验

方法

图例

1, 剪开优悦和纯水乐瓶盖外边缘部分



2, 取空瓶将处理好的盖子盖上，将拉力计拉环换成平头



3, 用拉力计压空瓶，检测瓶盖弹开所需要用的力，进行2T检定



双样本 T 检验和置信区间：优悦盖，纯水乐盖

优悦盖 与 纯水乐盖 的双样本 T

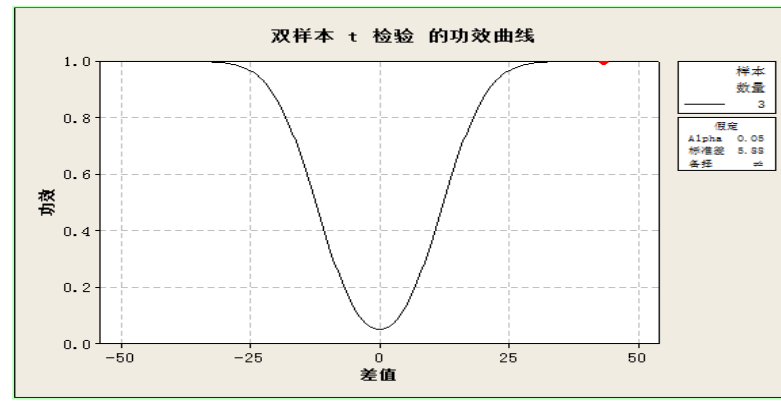
	N	平均值	标准差	标准误
优悦盖	15	88.79	7.30	1.9
纯水乐盖	15	45.49	5.88	1.5

差值 = μ (优悦盖) - μ (纯水乐盖)

差值估计: 43.29

差值的 95% 置信下限: 39.17

差值 = 0 (与 >) 的 T 检验: T 值 = 17.89 **P 值 = 0.000** 自由度 = 2



2T检定得出，P 值=0.000<0.05，说明压开优悦瓶盖所需要的力明显比纯水乐瓶盖所需要的力大，可推论优悦瓶盖内塞与瓶盖匹配的更紧密，纯水乐内塞与瓶口匹配不紧密，可能导致漏气（实验一可看出）

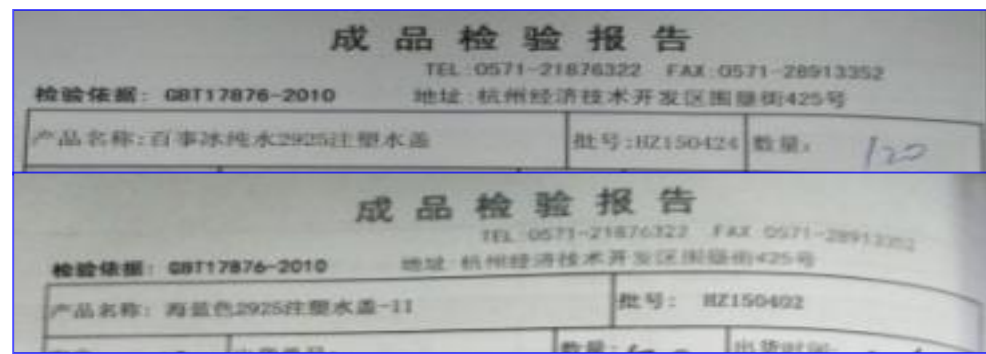
四、原因分析及真因验证



4.7 真因验证—瓶盖异常

三 数据分析

分析瓶盖出厂检验报告纯水乐HZ150424和优悦盖HZ150402批次数据



纯水乐瓶盖内塞外径检测均值25.66mm
优悦瓶盖内塞外径检测均值25.73mm

双样本 T 检验和置信区间：纯水乐盖，优悦盖
纯水乐盖 与 优悦盖 的双样本 T

	N	平均值	标准差	标准误
纯水乐盖	90	25.6608	0.0251	0.0026
优悦盖	96	25.7266	0.0265	0.0027

功效和样本数量

双样本 t 检验

检验平均值 1 = 平均值 2 (与 ≠)
计算平均值 1 的功效 = 平均值 2 + 差值
Alpha = 0.05 假定标准差 = 0.0251

差值	样本数量	目标功效	实际功效
0.06578	5	0.95	0.950623

样本数量是指每个组的。
双样本 t 检验 的功效曲线

差值 = μ (纯水乐盖) - μ (优悦盖)

差值估计: -0.06578

差值的 95% 置信上限: -0.05952

差值 = 0 (与 <) 的 T 检验: T 值 = -17.37 P 值 = 0.000 自由度 = 183

2T检定, P 值=0.000<0.05, 说明纯水乐瓶盖内塞外径明显小于优悦瓶盖内塞外径, 即纯水乐瓶盖偏小, 可能会导致漏气

真因

纯水乐盖内塞外径

MIN	MAX	平均	判定
25.59	25.71	25.66	合格
		1.36	

优悦盖内塞外径

MIN	MAX	平均	判定
25.65	25.78	25.73	合格
		1.36	

2T检定

将外检报告数据进行结果

四、原因分析及真因验证



4.8 真因验证—堆码层数太高



抽检平置库中纯水乐产品，分别统计上层栈板和下层栈板纯水乐漏气不良率

抽检批号	栈板位置	抽检数量 /瓶	不可接受 /瓶	可接受/瓶	总软瓶率	不可接受率
20150520	上层	3600	13	3	0.44%	0.36%
20150520	下层	3600	19	9	0.78%	0.53%
合计		7200	32	12	0.61%	0.44%

2P检定
结果

双比率检验和置信区间

样本	X	N	样本 p
上层	16	3600	0.004444
下层	28	3600	0.007778

差值 = p (上层) - p (下层)

差值估计: -0.00333333

差值的 95% 置信区间: (-0.00693283, 0.000266161)

差值 = 0 (与 ≠ 0) 的检验: Z = -1.82 **P 值 = 0.070**

Fisher 精确检验: P 值 = 0.095

2P检定, P 值=0.070 > 0.05, 说明堆码10层对纯水乐产品漏气无明显影响

非真因

四、原因分析及真因验证



4.9 真因验证—仓储环境影响

数据统计

- 1, 今年武汉4月份平均气温17°C, 6月份平均气温28°C
- 2, 为改善纯水乐软瓶状况, 武汉厂纯水乐4/6日切换新材质类型瓶盖
- 3, 分别统计四月份及六月份平置库中存放一周后纯水乐软瓶不良率进行2p检定

2P检定

双比率检验和置信区间

样本	X	N	样本 p
4月	21	5000	0.004200
6月	16	5000	0.003200

差值 = p (4月) - p (6月)

差值估计: 0.001

差值的 95% 置信区间: (-0.00137990, 0.00337990)

差值 = 0 (与 \neq 0) 的检验: $Z = 0.82$ **P 值 = 0.410**

Fisher 精确检验: P 值 = 0.511

2P检定, P 值=0.41 > 0.05, 说明仓储温度对纯水乐产品漏气无明显影响

非真因



五、决策分析及改善



团队 技能 增长

5.0 拟定对策 (系统图)

	一次因	二次因	消去法	对策
原因查找	瓶口内壁划伤	——	✓	检查清洁WDS3线加热炉加热芯轴
	瓶盖差异	瓶盖与瓶口不匹配	✓	
		封盖内塞外径偏小	✓	纯水乐瓶盖内塞外径走上限

五、决策分析及改善



5.1 改善1—纯水乐瓶盖内塞外径走上限

6/9日已反馈和昇将纯水乐瓶盖内塞外径走上限，6/25收到和昇反馈6/5、6/11、6/18批次纯水乐瓶盖内塞外径走上限和昇反馈改善

成品库中抽检软瓶状况



查看到货记录6/15日到货6/5日批次纯水乐瓶盖，制程记录6/24日开始使用6/5日批次纯水乐瓶盖，7/2日及7/19日抽检仓库中软瓶状况

发件人: liuj4@thpmg.com.cn [mailto:liuj4@thpmg.com.cn]
 发送时间: 2015年6月25日星期四 11:47
 收件人: 35081 检验科 检验放行组主管 向文敏
 主题: 答复: 协助

6月5日、11日、18日的数据内塞外径都在上限呀。~

Item 项目	内塞外径 (视检机)
units 单位	mm
Target 目标值	25.65
Tolerance (+)公差	0.15
Tolerance (-)公差	0.15
Range 范围	High 25.80
Cavity# 腔号	Low 25.50
	Mid 25.800
	MIN 25.500
AVERAGE	25.746

Item 项目	内塞外径 (视检机)
units 单位	mm
Target 目标值	25.65
Tolerance (+)公差	0.15
Tolerance (-)公差	0.15
Range 范围	High 25.80
Cavity# 腔号	Low 25.50
	Mid 25.799
	MIN 25.573
AVERAGE	25.745

Item 项目	内塞外径 (视检机)
units 单位	mm
Target 目标值	25.65
Tolerance (+)公差	0.15
Tolerance (-)公差	0.15
Range 范围	High 25.80
Cavity# 腔号	Low 25.50
	MAX 25.77
	MIN 25.68
AVERAGE	25.73

抽检批号	栈板位置	抽检数量/瓶	不可接受/瓶	可接受/瓶	总软瓶率	不可接受率	抽检结果
20150624	随机	3000	6	10	0.53%	0.20%	
20150711	随机	4000	9	14	0.58%	0.23%	
合计		7000	15	24	0.56%	0.21%	

五、决策分析及改善



5.2 改善2—检查清洁WDS3线加热炉加热芯轴

1, 加热芯轴清洁

抹布蘸酒精清洁WDS3线加热炉加热芯轴



改善1

制定加热芯轴清洁频率及内壁划伤检查规范

- a, 加热芯轴清洁:
 - 1, 正常生产中加热芯轴需每个月进行清洁一次
 - 2, 长时间停机或者加热芯轴链条大修保养后需对加热芯轴用抹布蘸酒精进行清洁
- b, 内壁划伤检查规范:
 - 1, 每班取样点检空瓶时, 需拿到光线好的位置, 对着灯光仔细查看瓶口内壁是否存在划伤, 或者借助辅助工具紫外灯查看
 - 2, 制造每班报废的不良品需进行瓶口内壁划伤检查
 - 3, 品管取样内压检测, 成品检测的产品需进行瓶口内壁划伤检查

➤ 6/1日用抹布蘸酒精对WDS3线加热炉加热芯轴进行清洁, 6/5日出空瓶确认仍有20%不良划伤状况

➤ 确保瓶口内壁无再次出现划伤

5.2 改善2—检查清洁WDS3线加热炉加热芯轴

2, 加热芯轴改造

改造前加热芯轴



改造后加热芯轴



增大 倒角

- 6/6日S3线停机，手动加载瓶坯，有130个工位有不同程度的内壁划伤状况，并记录异常工位
- 6/16日到货5个经过改造增大了加热芯轴头倒角，便于加载顺畅，手动多次重复加载瓶坯未发现瓶坯内壁明显划伤现象，于6/19日装在140-145工位使用生产过程中无明显异常
- 7/26日请购到货140个改造过的加热芯轴，8/4日停产对前期手动加载异常工位进行更换

六、改善效果



6.0 软瓶改善状况

瓶口划伤状况及软瓶状况

➤ a, 瓶口划伤状况检查:

1, 8/10日生产纯水乐吹瓶出连续弹出165个空瓶, 检查有15个空瓶瓶口有划痕, 不良率10%, 其中严重划痕有3个, 相对于之前40%不良有所降低

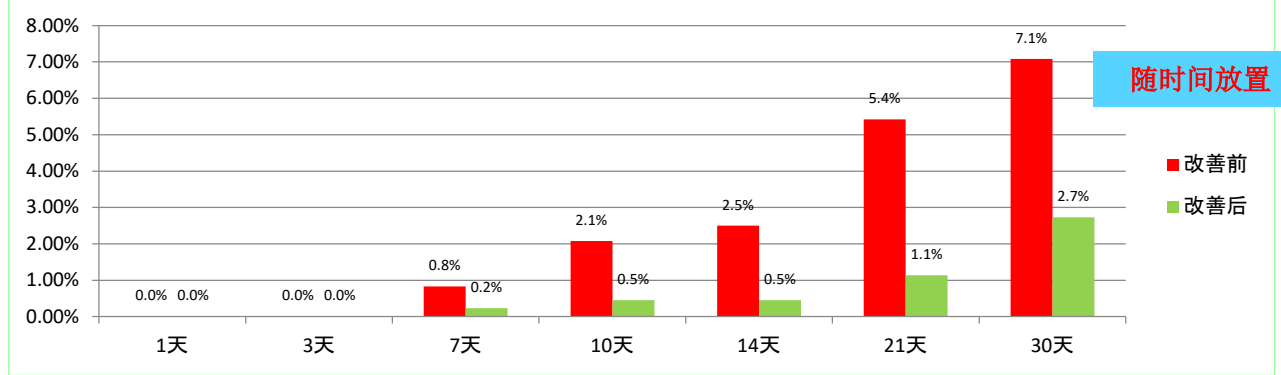
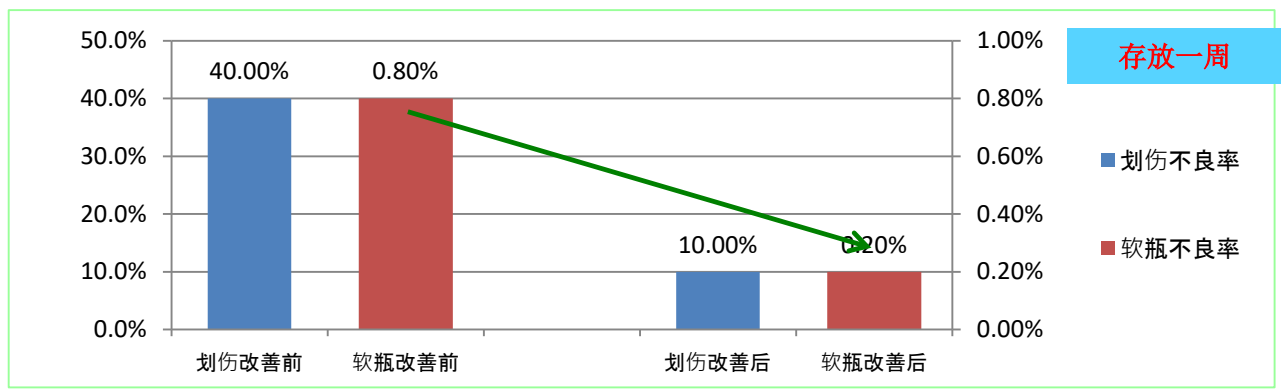
➤ b, 软瓶留样观察:

1, 8/14日在充填出口连续取样200瓶产品, 截至8/25日存放11天, 发现1瓶软瓶

2, 8/14日在膜包机后段连续取样10箱产品, 截至8/25日存放11天软瓶, 仅有1瓶轻微软瓶

3, 存放两周总共不良率0.45%

软瓶实验留样结果

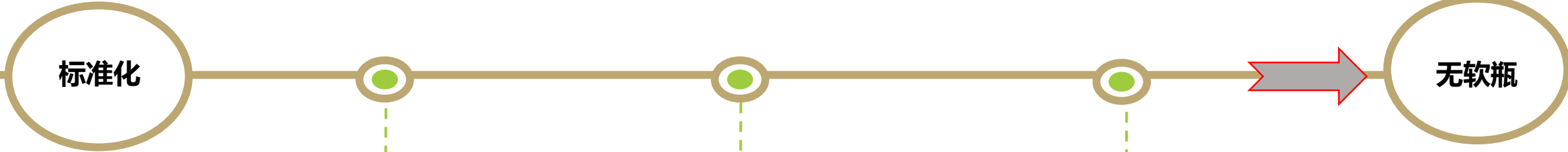


更换改造后加热芯轴后, 产品存放一周软瓶不良率由之前0.8%降低到0.2%, 存放两周, 软瓶不良率由之前2.5%降低到0.45%, 查看漏气产品瓶口内壁均存在划伤状况

七、标准化



7.0 生产标准化



标准化

无软瓶

1, 制定加热芯轴清洁频率规范

- 1, 正常生产中加热芯轴需每个月进行清洁一次
- 2, 长时间停机或者加热芯轴链条大修保养后需对加热芯轴用抹布蘸酒精进行清洁

2, 制定内壁划伤检查规范

- 1, 每班取样点检空瓶时, 需拿到光线好的位置, 对着灯光仔细查看瓶口内壁是否存在划伤, 或者借助辅助工具紫外灯查看
- 2, 制造每班报废的不良品需进行瓶口内壁划伤检查
- 3, 品管取样内压检测, 成品检测的产品需进行瓶口内壁划伤检查

3, 制定瓶盖压力测试密封性规范

- 1, 每周采用拉力计压力测试瓶盖内塞与瓶口密封力大小
- 2, 检测压力标准将进一步实验规范
- 3, 瓶盖内塞外径需要走中上限

三、Minitab与康师傅携手并进



团队 技能 增长

康师傅企业文化

看见自己在组织内的角色、重要性
与影响力，主动积极地了解周遭环境变化，
时时思考行动调整的必要性，并保持
自我成长的动力。

{ 前瞻 }

面对每日工作的大小细节，我们
能保有科学的态度、做法并结合
每个人的技能来依循公司的系统
与规范，我们便能实现 PDCA 对
个人与公司带来的好处。

{ 科学 }

Minitab是基石

{ 和谐 }

{ 绩效 }

由自我要求做起，扩及所有团队成员
进而兼顾到跨部门协作，以和谐的
团队合作，落实各项上级交办任务。
我们才能共同开创未来。

个人与团队的绩效无法分割。
要将自己的绩效完全展现唯有在岗位
尽己之力，也要同时奉献己力于团队。



康師傅@**WE ARE THE ONE**

谢谢各位

康師傅飲品事業